



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11124774 A**(43) Date of publication of application: **11 . 05 . 99**

(51) Int. Cl

D06M 15/564**B32B 5/02****B32B 5/16****D06M 11/79**(21) Application number: **09285058**(22) Date of filing: **17 . 10 . 97**(71) Applicant: **TORAY IND INC**(72) Inventor: **MIYAZAKI TOMOKO
TAKEDA KEIJI
AMANO JIRO****(54) MOISTURE-PERMEABLE WATERPROOF CLOTH
AND ITS PRODUCTION**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To produce a moisture-permeable waterproof cloth having both excellent moisture permeability and sufficient waterproof properties, and further rich in washability by forming a specific water-absorbable and swellable resin coating membrane containing silica fine particles at least on one surface of the cloth.

SOLUTION: This moisture-permeable waterproof cloth is produced by admixing an organosilica gel with an organic solvent-based e.g. dimethylformamide-based resin

coating liquid, consisting essentially of a water-absorbable and swellable resin comprising urethane-based elastomer obtained by reacting 4,4'-diphenylmethane diisocyanate with a polyethylene glycol, having 10-30% water-absorbing and swelling ratio, coating the admixed coating liquid admixture on a releasable supporter such as a separating paper, forming a membrane by heat-treating the coated liquid admixture to form the water-absorbable and swellable coating membrane having silica particles with $\leq 1 \mu\text{m}$, preferably 0.05-0.5 μm particle diameters, and 5-50 μm thickness, and laminating the obtained coating membrane on a cloth such as a nylon filament plane cloth.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-124774

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月11日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

D 0 6 M 15/564

D 0 6 M 15/564

B 3 2 B 5/02

B 3 2 B 5/02

Z

5/16

5/16

D 0 6 M 11/79

D 0 6 M 11/12

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平9-285058

(22) 出願日

平成9年(1997)10月17日

(71) 出願人 000003159

東レ株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

(72) 発明者 宮崎 朋子

静岡県三島市4845番地 東レ株式会社三島
工場内

(72) 発明者 竹田 恵司

静岡県三島市4845番地 東レ株式会社三島
工場内

(72) 発明者 天野 慈朗

静岡県三島市4845番地 東レ株式会社三島
工場内

(54) 【発明の名称】 透湿性防水布帛およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】優れた透湿性能と十分な防水性能を具備し、かつ洗濯を始めとする耐久性に優れた透湿性防水布帛とその製造方法を提供する。

【解決手段】繊維布帛の少なくとも片面に、吸水膨潤性樹脂からなる無孔の連続被膜を有し、該被膜中にシリカの微粒子が含有されてなることを特徴とする透湿性防水布帛とする。

【特許請求の範囲】

【請求項1】繊維布帛の少なくとも片面に、吸水膨潤性樹脂からなる無孔の連続被膜を有し、該被膜中にシリカ微粒子が含有されてなることを特徴とする透湿性防水布帛。

【請求項2】前記吸水膨潤性樹脂がエラストマーであり、その被膜の吸水膨潤率が10%以上30%未満であることを特徴とする請求項1記載の透湿性防水布帛。

【請求項3】前記吸水膨潤性樹脂が、イソシアネートとして4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、ポリオールとしてポリエチレングリコールを含むウレタン系エラストマーであることを特徴とする請求項1または2に記載の透湿性防水布帛。

【請求項4】前記吸水膨潤性樹脂からなる被膜の厚みが5~50 μ m、シリカ粒子の粒径が1 μ m以下であることを特徴とする請求項1~3いずれかに記載の透湿性防水布帛。

【請求項5】透湿度で10,000g/m²・24h以上、耐水圧で196KPa以上であることを特徴とする請求項1~4いずれかに記載の透湿性防水布帛。

【請求項6】吸水膨潤性樹脂を主成分とする有機溶剤系の樹脂塗工液中に、オルガノシリカゾルを加えて混合した後、離型支持体に塗布し熱処理して製膜し、次いで得られた被膜を布帛にラミネートすることを特徴とする透湿性防水布帛の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、高度な透湿性能および防水性能を具備した透湿性防水布帛とその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】衣料分野あるいは医療材料分野などにおいては、被膜を利用した透湿性防水素材が広く用いられている。近年、特にスポーツ用途を始めとする衣料分野において、激しい運動をした際にも快適性を維持できるように、より高い透湿性能、結露防止性能をもった素材が希求されており、機能向上のために様々な手段が講じられてきた。

【0003】透湿防水素材の中でも、ポリウレタン樹脂の被膜を利用したものには、主として湿式加工法により製造される微多孔膜を用いるものと、乾式加工法により製造される緻密層からなる無孔膜を用いるものが提案されている。一般に、樹脂層が微多孔である場合、透湿性には優れるものの防水性および洗濯耐久性が不十分なものとなり易く、無孔である場合には、良好な防水性と洗濯耐久性が得られる一方で、高い透湿性を発現するものを得ることは難しい。

【0004】近年、特に高発汗時の結露による不快感を軽減するために、吸水膨潤性樹脂被膜の利用が有効であることが知られ、検討が重ねられている。これは、衣服

内に蒸気として存在する汗のみならず、液状汗、ひいては衣服内面に結露した汗を吸水膨潤膜が素早く膜内に吸収し、衣服外に放出することで、着用快適性が維持されるものである。このような性質の樹脂を用いることで、樹脂膜が無孔であっても、高い透湿性能が発現できることが確認されている。

【0005】しかしながら、被膜が吸水膨潤するために、含水時に強度低下が起こって被膜が破壊しやすくなったり、膜表面がべたついて滑りが悪いために、特に洗濯などに際しての摩擦耐久性に比較的劣る、といった欠点がある。また、布帛と被膜とで吸水による形態変化が大きく異なるために接着点に応力が生じ、膜が剥離し易くなるなど、耐久性および防水性に改善の余地があった。

【0006】一方、シリカ微粒子を配合することで、透湿性を低下させることなく防水性および耐久性を向上させる技術については、次のような提案がされている。

【0007】特開平5-247849号公報および特開平6-128527号公報には、ポリアミノ酸ウレタン樹脂、或いはポリアミノ酸ウレタン樹脂とウレタン樹脂との混合溶液に、粒径0.02~10 μ mの範囲のシリカ系微粒子を配合し、湿式加工を行うことで耐水圧向上を図る技術が提案されている。また、特開平6-136320号公報では、同様の技術をウレタン樹脂溶液に適用することで、透湿性および耐水圧向上効果が得られることが述べられている。

【0008】特開平5-78984号公報には、ポリウレタン主体の有孔の樹脂被膜中に、実質的に無孔で平均粒径が0.1 μ m以下の二酸化珪素微粉末を1%以上含有する透湿防水性コーティング布帛が提案されている。ポリウレタン樹脂中に二酸化珪素微粉末を均一にミクロ分散させることで、湿式凝固時に凝固しようとする樹脂と二酸化珪素微粉末との界面で微妙な凝固速度のずれを生じ、1 μ m以下の微細孔が多数形成される結果、防水性能を低下させることなく透湿性能が大幅に向上されるものと推定されている。

【0009】しかし、いずれの場合も、耐水圧はたかだか98kPa程度であり、また、湿式加工法であるために製造設備が煩雑で製造コストが高いという問題、さらに被膜が有孔であるがゆえに孔の汚染などにより耐水圧の低下が起こるなどの微多孔質膜ならではの耐久性面での問題点を残している。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、吸水膨潤性樹脂被膜を用いて得られる高湿度下での優れた透湿性能を維持しながら、被膜が吸水膨潤することによる欠点を粒子の添加によって解消し、高い耐久性及び防水性とを兼ね備えた高性能の透湿性防水布帛とその製造方法を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するための本発明の一態様は、繊維布帛の少なくとも片面に、吸水膨潤性樹脂からなる無孔の連続被膜を有し、該被膜中にシリカ微粒子が含有されてなる透湿性防水布帛である。

【0012】また、本発明の他の態様は、吸水膨潤性樹脂を主成分とする有機溶剤系の樹脂塗工液中に、オルガノシリカゾルを加えて混合した後、離型支持体に塗布し熱処理して製膜し、次いで得られた被膜を布帛にラミネートする透湿性防水布帛の製造方法である。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の透湿性防水布帛は、繊維布帛の少なくとも片面に吸水膨潤性樹脂からなる無孔の連続被膜を有する。

【0014】本発明に用いられる繊維布帛とは、羊毛、絹、綿などの天然繊維、ナイロン、ポリエステル、アクリルなどの合成繊維およびこれらの混紡、混織、混編により作製された編物、織物、不織布等のことをいう。所望に応じて、適宜撥水処理などの前処理が施されているも差し支えない。

【0015】本発明において、「無孔」とは走査電子顕微鏡（以下、SEMと略す）および透過電子顕微鏡（以下、TEMと略す）で観察した場合、これらの分解能では「孔」が観察不可能な状態のことをいい、一般的には非膨潤状態において20nm以上の「孔」が存在しない状態をいう。この場合の「孔」は、製造工程などで膜中に生じた独立気泡、物理刺激により生じたピンホール、欠陥などを含まない。

【0016】本発明に用いられる吸水膨潤性被膜は、大きな吸湿・吸水量を示し、収着した水により樹脂自体が可塑化されて高い透湿度を発現する。

【0017】吸水性の大きな樹脂被膜によって液状汗が吸収される結果、高発汗時にも衣服内湿度の上昇および結露を抑えることが出来るため、着用者にとって快適な状態を維持できるのである。

【0018】水分の移動が迅速に行われ、素材内における湿度の上昇を防ぐために、樹脂の被膜時の吸水膨潤率は10%以上であることが好ましい。被膜時の吸水膨潤率が10%以上であるとは、膜厚30μmの樹脂単独被膜を水に浸漬した際に、線膨潤率が10%以上であるもののことをいい、樹脂自身の吸水性が非常に高いことを意味する。

【0019】逆に、吸水性が高いことは結露防止の観点からは有利ではあるが、それに伴う膨潤があまりに大きくなると、強度低下や布帛一膜の剥離など、被膜が吸水膨潤することによる弊害が顕著になるため、吸水膨潤率は30%未満であることが望ましい。

【0020】一般に、樹脂膜において、吸水膨潤につれて構造弛緩などにより強度は低下するが、本発明に用いる樹脂膜は、この低下率の出来るだけ小さいもの、望ま

しくは浸水後の強度保持率が80%以上であるものが望ましい。

【0021】浸水後の強度保持率が80%以上であるとは、膜厚30μmの樹脂単独被膜を室温の蒸留水に30分以上浸漬し、表面の水滴を軽く拭いた直後に測定される引張強度が、気乾時に測定される引張強度の80%以上を維持していることをいい、樹脂自身の強度が吸水によりほとんど低下しないことを意味する。

【0022】上記のような機能を発現する樹脂として、吸水性能を有するエラストマーを用いることができる。

【0023】具体的には、スチレン系エラストマーとして、ポリブタジエンとポリスチレンとの共重合体やポリイソブレンとポリスチレンとの共重合体など、オレフィン系エラストマーとして、エチレン・プロピレン・メチレンとポリプロピレンとの共重合体、ウレタン系エラストマーとして、ポリイソシアネートとポリオールとを反応せしめて得られる共重合体、エステル系エラストマーとして、ポリエチレンテレフタレートと高分子量ポリエチレンエーテルグリコールとの共重合体やポリブチレンテレフタレートと高分子量ポリアルキレンエーテルグリコールとの共重合体など、ポリアミド系エラストマーとしてナイロン6とポリエーテルとの共重合体などの親水化されたものを使用できる。

【0024】特に、ウレタン系エラストマー、エステル系エラストマー、ポリアミド系エラストマーなどの水膨潤性エラストマーがより好ましい。吸水膨潤による構造弛緩、強度低下が小さいものとして、その中でもウレタン系エラストマーの使用が特に好ましい。

【0025】ウレタン系エラストマーにおいては、イソシアネート成分として、芳香族ジイソシアネートおよび脂肪族ジイソシアネートの単独またはこれらの混合物、例えば、トリレン2, 4-ジイソシアネート、4, 4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、1, 6-ヘキサメチレンジイソシアネート、1, 4-シクロヘキサレンジイソシアネートなどを用い、また、ポリオール成分として、ポリエーテルポリオールやポリエステルポリオール、例えば、ポリエーテルポリオールとしてはポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリテトラメチレングリコールなどを、ポリエステルポリオールとしては、エチレングリコール、プロピレングリコールなどのジオールとアジピン酸、セバチン酸などの2塩基酸との反応生成物やカプロラクトンなどの開環重合物を用いることができる。その他、エーテル/エステル系、アミド系、カーボネート系のものも適宜利用できる。

【0026】特に好ましい性能を得るためには、イソシアネートとして4, 4'-ジフェニルメタンジイソシアネートを、ポリオールとしてポリエチレングリコールを含んでなることが望ましい。

【0027】本発明において、吸水膨潤性被膜の膜厚は、5~50μmであることが望ましい。膜厚5μm未

満の被膜を欠点なく調製することは非常に難しく、また、あまりに薄いと強度的にも問題が生じる。逆に、膜厚が $50\mu\text{m}$ よりも大きくなると、十分な透湿性が得られなくなる。

【0028】本発明においては、シリカ微粒子として、一般式 $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ で表される親水性シリカあるいは親水性シリカの表面を有機物などで処理して疎水化させたもの、など特に限定することなく用いることが出来る。

【0029】吸水膨潤性樹脂被膜中にシリカ微粒子が含まれてなることで、特に含水時に低下する樹脂強度を粒子分散強化によって補い、膜表面のべたつきを低減して摩擦耐久性を向上し、さらに布帛との接着性をも高めることが出来る。シリカ微粒子自体が吸水性を示すため、被膜の透湿性を低下させることがなく、吸水時に体積変化を伴わないため、被膜の膨潤を助長することもない。特に、洗濯に代表される湿潤時の摩擦に対して、これらの効果は複合化され、より顕著に耐久性の向上が認められる。

【0030】本発明において用いられるシリカ粒子の平均粒径は、 $1\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、中でも $0.05\sim0.5\mu\text{m}$ の範囲にあることが特に望ましい。

【0031】粒径が $1\mu\text{m}$ よりも大きくなると、粒子分散強化による強度向上効果が得られにくい。小さすぎると表面粗面化による滑り性向上、接着性向上などの効果が小さくなるので、 $0.05\sim0.5\mu\text{m}$ の範囲のものが最も望ましい効果を発揮する。

【0032】これらのシリカ微粒子が被膜中で凝集したりすると、膜の性質にムラが生じ、良好な性能が発現されない。分散状態を良好なものにするには、被膜に用いる吸水膨潤性樹脂の組成に応じて、シリカの性状を選定すればよい。

【0033】シリカの添加量は、被膜に用いる吸水膨潤性樹脂や目的とする素材の性質に応じて適宜調整するとよいが、一般的には樹脂固形分に対して $0.5\sim60$ 重量%の範囲が適当である。添加量がこの範囲よりも小さくなると、十分な効果が得られず、また、過剰に加えると被膜中でのシリカ微粒子の分散性が悪くなり、被膜が脆くなることがある。

【0034】本発明による透湿性防水布帛の衣料素材への利用を想定すると、着用快適性の保持と広い適応範囲の観点から、透湿度が $10,000\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{hr}$ 以上、耐水圧が 196kPa 以上であることが好ましい。

【0035】ここでいう透湿度とは、JIS L 1099 酢酸カリウム法での透湿度を評価したもののことをいう。この方法は特に発汗量が多く、衣服内が結露した状態での透湿を想定したものである。

【0036】また、ここでいう耐水圧とは、JIS L 1092 高水圧法により耐水圧を評価したものをいう。

【0037】さらに、洗濯機による連続洗濯を24時間行った後にも、素材の損傷がなく上記耐水圧の80%以上、すなわち 157kPa 以上を維持していることが望ましい。

【0038】次に、本発明の透湿性防水布帛の製造方法を説明する。

【0039】本発明の透湿性防水布帛は、吸水膨潤性樹脂を主成分とする有機溶剤系の樹脂塗工液中にオルガノシリカゾルを加えて混合した後、離型支持体に塗布し熱処理して製膜し、次いで得られた被膜を布帛にラミネートすることによって得ることが出来る。

【0040】吸水膨潤性樹脂を主成分とする有機溶剤系の樹脂塗工液は、吸水膨潤性樹脂に有機溶剤を加えて、塗工、製膜に適した樹脂濃度、溶液粘度に調整して得る。

【0041】この際用いられる有機溶剤としては、塗工性および作業効率の面から、一般的にジメチルホルムアミド、メチルエチルケトン、トルエンなどが好ましく用いられる。

【0042】オルガノシリカゾルとは、シリカ微粒子を各種有機溶剤中に分散させた溶液のことをいい、溶剤種によって、シリカ微粒子を親水性のまま、あるいは表面を疎水化して溶解させたものがあるが、何れのものでも樹脂塗工液中で良好に分散するものである限り、用いることができる。

【0043】但し、ゾル中に含まれる水分が多いと、熱処理時に発泡による膜ウキが生じたり、イソシアネート架橋剤を添加する場合にこれを消費してしまうなどウレタン樹脂の強度低下を招く恐れがあるため、注意を要する。望ましくは、ゾル中の含水率は1%未満であることが好ましい。

【0044】なお、樹脂塗工液の溶剤としてジメチルホルムアミド、メチルエチルケトンの単独もしくはこれらの混合液を使用する場合には、メチルエチルケトンあるいはn-プロピルセロソルブのシリカゾルを好ましく用いることができる。

【0045】樹脂被膜の耐溶剤性、膜強度を向上させ、シリカ微粒子と樹脂との接着性を高めることを目的として、この溶液にさらに適宜イソシアネートなどの架橋剤を加えてもよい。

【0046】イソシアネート化合物としては、2,4-トリレンジイソシアネート、ジフェニルメタンジイソシアネート、イソフロロンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネートまたはこれらのジイソシアネート類3モルと活性水素を含有する化合物、1モルとの付加反応によって得られるトリイソシアネート類などを使用できる。これらのイソシアネート類は、イソシアネート

基が遊離した形のものであっても、あるいはフェノール、メチルエチルケトンオキシムなどを付加させることにより安定させ、その後の熱処理によりブロックを解離させる形のものであってもよく、作業性や用途により適宜使い分けられよい。

【0047】離型支持体としては、タフタ織物、フィルム、紙など、表面が平滑で、しかもその表面が支持体上に形成させる樹脂膜に対し、親和性が低いものを用いることが出来る。シリコン樹脂を塗布した離型紙やフィルム、ポリプロピレンをラミネートした離型紙などが好ましい。

【0048】離型支持体上に樹脂塗工液を塗布するには、ナイフオーバーロールコーティング、ダイレクトロールコーティング、リバースロールコーティング、グラビアコーティングなどの方法が採用でき、離型支持体上に樹脂塗工液を所望の膜厚となるように塗布すればよい。

【0049】離型支持体上に塗工された溶液は、熱処理によって有機溶剤が蒸発し、被膜化される。

【0050】熱処理は、溶剤や架橋剤の種類および樹脂液濃度や塗布厚によって異なるが、一般に温度50℃～150℃で0.5分～10分間乾燥を行うとよい。

【0051】次いで、作製した樹脂膜を布帛とラミネートする。

【0052】ラミネートは、反応性接着剤を被膜もしくは布帛または両者に塗布して、乾燥もしくは半乾燥し、貼り合わせて圧着するドライラミネート法、あるいは、接着剤を塗布した被膜もしくは布帛または両者を、乾燥させることなく貼り合わせて圧着するウェットラミネート法などの方法により積層する。または、あらかじめ樹脂被膜中に架橋剤を混合するなど反応性を付与しておき、布帛と熱圧着することでラミネートしてもよい。

【0053】被膜と布帛とを貼り合わせた後に、離型支持体を離型し、透湿性防水布帛を得ることができる。

【0054】得られた透湿性防水布帛には、必要に応じて、フッ素系撥水剤、シリコン系撥水剤などを用いて撥水処理を施してもよい。

【0055】本発明によれば、吸水膨潤性樹脂被膜を用いて得られる高温下での優れた透湿性能を維持しながら、被膜が吸水膨潤することに起因する欠点を粒子の添加により解消することによって、耐久性と防水性が向上し、高性能の透湿性防水布帛が得られる。

【0056】さらに、特に洗濯に対する耐久性が従来の吸水膨潤性樹脂を用いたものと比べて格段に向上しているために、耐用年数が長く、素材としての信頼性も高いものとなっている。

【0057】本発明は、衣料素材に利用すれば、フィッシング、登山衣などのアウトドアウェア、スキー関連ウェア、ウインドブレーカー、アスレチックウェア、ゴルフウェア、レインウェア、カジュアルコートなどのほ

か、屋外作業着、手袋、靴などにも用いることができる。

【0058】

【実施例】各実施例における評価方法を以下に示す。

【0059】[透湿度] JIS L 1099 酢酸カリウム法に準じて測定した。

【0060】[耐水圧] JIS L 1092 高水圧法に準じて測定した。

【0061】[洗濯後の耐水圧] 自動反転渦巻式電気洗濯機の洗濯槽に、試験片と追加布を合わせて約500gになるように調整した後、水道水約25lを入れ、24時間連続で洗濯を行った。

【0062】洗濯終了後、試験片を取り出して軽く絞り、室温で風乾させた。

【0063】上記耐水圧と同様、JIS L 1092 高水圧法に準じて測定した。

【0064】実施例1

ポリエチレングリコールと、4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネートとを反応せしめて得られたエーテル系ポリウレタンエラストマー（吸水膨潤率17.4%）を、メチルエチルケトンとジメチルホルムアミドの混合比が2:3である溶媒中に溶解させ、固形分23重量%の樹脂液を調製した。

【0065】この樹脂液中に、メチルエチルケトン中に表面を疎水化したシリカ微粒子を分散させたオルガノシリカゾル（シリカ粒径0.1～0.2μm、含水率0.5%未満）を、シリカが固形分に対して23%となるように添加混合し、塗工液を調製した。

【0066】ポリプロピレンフィルムをラミネートしてある離型紙上に、ナイフを用いて樹脂塗工液を塗布し、120℃で2分間熱処理して溶剤を揮散させ、樹脂被膜を形成せしめた。

【0067】樹脂被膜の膜厚は12μmであり、SEM観察によっても孔は認められない連続被膜であった。

【0068】親水性のウレタン系2液反応型接着剤溶液に、硬化剤として脂肪族系ポリイソシアネート、硬化促進剤としてアミン成分を添加し、接着剤液を調製した。

【0069】作製しておいた樹脂被膜に、ナイフを用いて接着剤液を全面塗布し、120℃で1分間熱処理し、接着剤液を半乾燥させた。

【0070】次いで、ナイロンフィラメント平織物（経糸：70デニール/68フィラメント、緯糸：70デニール/68フィラメント使い）を積層し、マングルを用いて室温で圧着した。

【0071】圧着後、直ちに巻取り、張力のかかった状態で室温で5日静置し、硬化反応を完全に進行せしめた。

【0072】静置熟成後、離型紙から離型し透湿性防水布帛を得た。

【0073】得られた布帛の透湿度は、25,000g

10

20

30

40

50

／ $\text{m}^2 \cdot 24 \text{hr}$ 、初期耐水圧265kPaと、非常に高い透湿度と耐水圧を具備した透湿性防水布帛であった。

【0074】この透湿性防水布帛の24時間連続洗濯後の耐水圧は220kPaであり、高い洗濯耐久性を示した。

【0075】実施例2

オルガノシリカゾルとして、シリカ微粒子のn-プロピルセロソルブ溶液を（シリカ粒径0.1～0.2 μm 、含水率1.0%未満）シリカが樹脂固形分に対して約10

9%となるように添加した以外は、実施例1と同じ方法で被膜を製造し、実施例1と同様に布帛とラミネートした。

【0076】樹脂被膜は、膜厚13 μm の無孔の連続被膜であった。

*

*【0077】表1に示すように、24,000 $\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24 \text{hr}$ と非常に高い透湿度を示すと同時に、初期および連続洗濯後も十分な耐水圧を有する布帛が得られた。

【0078】比較例1

樹脂塗工液中にオルガノシリカゾルを添加しなかった以外は、実施例1と全く同様に被膜と布帛とをラミネートし、透湿性防水布帛を調製した。

【0079】樹脂被膜の膜厚は12 μm であった。

【0080】表1に示すように、透湿度が23,000 $\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24 \text{hr}$ 、耐水圧216kPaと初期性能には優れるが、連続洗濯により被膜が膨潤・剥離し、24時間洗濯後は耐水圧の測定が出来ないほどであった。

【0081】

【表1】

	膜厚 (μm)	添加シリカ		透湿度 ($\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{h}$)	耐水圧	
		性状	添加量 (割合%)		初期 (kPa)	洗濯後 (kPa)
実施例1	12	MEK溶液	23	25,000	265	220
実施例2	13	NPC溶液	19	24,000	245	201
比較例1	12	—	0	23,000	216	測定不可*

(注) MEK：メチルエチルケトン

NPC：n-プロピルセロソルブ

*測定不可：膜欠点もしくは膜剥離により測定ができなかった。

【0082】

【発明の効果】本発明によれば、優れた透湿性を備えな※

※がら、十分な防水性能を備え、かつ特に洗濯耐久性に非常に優れた透湿性防水布帛を得ることができる。